

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-331359

(P2000-331359A)

(43)公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(51)IntCl.⁷

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

テーマコード(参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-139167

(22)出願日 平成11年5月19日(1999.5.19)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 福島 哲治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5D118 AA06 AA12 BA01 BB02 CC03

EA02 EC07 EC10 ED03 ED05

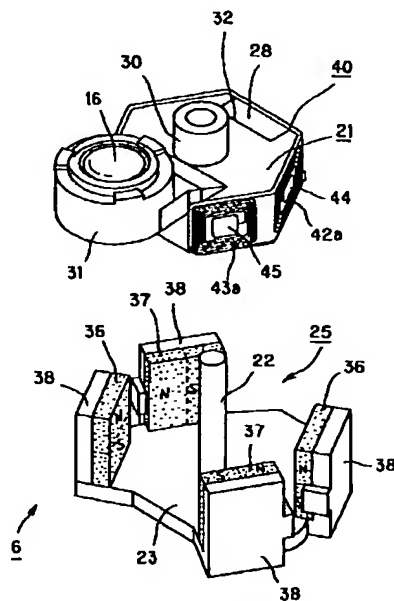
ED07 ED08 EE05 FA06

(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置及び光ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】 サーボ動作の信頼性を向上し、装置全体の組立性の向上を図る。

【解決手段】 絶縁材料によって形成された帯状の基材41と、この基材41上に渦巻き状に形成されるとともに一対のフォーカシング用マグネット36、36及び一対のトラッキング用マグネット37、37に対向する位置にそれぞれ設けられるように交互に配設された一対のフォーカシング用コイル42a、42a及び一対のトラッキング用コイル43a、43aと、これらフォーカシング用コイル42a、42a及びトラッキング用コイル43a、43aの各中央部に対応する位置に磁性材料を印刷することにより設けられてフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持するための中立保持部材44、45とを有し、レンズホルダ21の外周部に亘って設けられるプリント基板40を備える。



レンズ駆動部の分解斜視図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持するレンズホルダと、上記レンズホルダを対物レンズの光軸に平行なフォーカシング方向及び上記フォーカシング方向に直交するトラッキング方向に変位可能に支持する支持部材と、上記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットと、上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークと、

絶縁材料によって形成された帯状の基材と、上記基材上に渦巻き状に形成されるとともに一対の上記フォーカシング用マグネット及び一対の上記トラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ設けられるように交互に配設された一対のフォーカシング用コイル及び一対のトラッキング用コイルと、上記フォーカシング用コイル及び上記トラッキング用コイルの各中央部に対応する位置に磁性材料を印刷することによりそれぞれ設けられてフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持するための中立保持部材とを有し、上記レンズホルダの外周部に亘って設けられるプリント基板とを備えることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 上記プリント基板は、上記基材の両面上の対向する位置に、一組の上記フォーカシング用コイル及び一組の上記トラッキング用コイルが各々電氣的に接続されてそれぞれ形成されたことを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 上記プリント基板は、上記中立保持部材が絶縁層により覆われて封入されたことを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 上記対物レンズ駆動装置は、上記支持部材に設けられて、上記レンズホルダを対物レンズの光軸に平行な軸方向及び軸回り方向に摺回動自在に支持する摺回動軸を備えることを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 対物レンズを保持するレンズホルダと、上記レンズホルダを対物レンズの光軸に平行なフォーカシング方向及び上記フォーカシング方向に直交するトラッキング方向に変位可能に支持する支持部材と、上記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位させるレンズ駆動手段とを備え、上記レンズ駆動手段は、上記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットと、上記フォーカシング用マグネット及び上記トラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークと、絶縁材料によって形成された帯状の基材と、上記基材上

に渦巻き状に形成されるとともに一対の上記フォーカシング用マグネット及び一対の上記トラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ設けられるように交互に配設されたフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルと、上記フォーカシング用コイル及び上記トラッキング用コイルの各中央部に磁性材料を印刷することによりそれぞれ設けられてフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持するための中立保持部材とを有し、上記レンズホルダの外周部に亘って設けられるプリント基板とを備えることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項6】 上記プリント基板は、上記基材の両面上の対向する位置に、一組の上記フォーカシング用コイル及び一組の上記トラッキング用コイルが各々電氣的に接続されてそれぞれ形成されたことを特徴とする請求項5に記載の光ピックアップ装置。

【請求項7】 上記プリント基板は、上記中立保持部材が絶縁層により覆われて封入されたことを特徴とする請求項5に記載の光ピックアップ装置。

【請求項8】 上記光ピックアップ装置は、上記支持部材に設けられて、上記レンズホルダを対物レンズの光軸に平行な軸方向及び軸回り方向に摺回動自在に支持する摺回動軸を備えることを特徴とする請求項5に記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対して情報を記録及び／又は再生する対物レンズを駆動する対物レンズ駆動装置及びこの対物レンズ駆動装置を備える光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスクに対して情報を記録及び／又は再生する光ピックアップ装置が知られている。光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録領域にレーザ光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダと、このレンズホルダを対物レンズの光軸方向（以下、フォーカシング方向と称する。）及びこの光軸方向に直交する方向（以下、トラッキング方向と称する。）との二軸方向に駆動変位するための二軸アクチュエータとを備えている。二軸アクチュエータは、レンズホルダをフォーカシング方向に駆動するためフォーカシング用マグネット及びフォーカシング用コイルと、レンズホルダをトラッキング方向に駆動するためのトラッキング用コイルと、各フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットが設けられて磁路を構成するヨークとを有している。

【0003】そして、この種の光ピックアップ装置としては、対物レンズを保持するレンズホルダをワイヤ状の複数の弾性支持板を介して変位可能に支持するワイヤ型光ピックアップ装置と、対物レンズを保持するレンズホ

10

20

30

40

50

ルダを軸方向及び軸回り方向に摺回動軸を介して変位可能に支持する摺回動軸型光ピックアップ装置がある。

【0004】ワイヤ型光ピックアップ装置は、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向とにそれぞれ移動可能に支持するワイヤ状の4本の弾性支持板と、これら弾性支持板を介してレンズホルダを変位可能に支持する支持部材とを備えている。

【0005】以上のように構成されたワイヤ型光ピックアップ装置は、弾性支持板の弾性力により移動可能に支持されたレンズホルダを、二軸アクチュエータを介してフォーカシング方向及びトラッキング方向とに移動することによって、光ディスクの信号記録領域の所望の記録トラック上にビームスポットを合焦させて、信号記録領域から情報を読み取り再生する。

【0006】ところで、光ピックアップ装置には、高記録密度化を図るために、開口数NAが大きな対物レンズが採用された光ピックアップ装置が提案されている。光ピックアップ装置は、開口数NAが大きな対物レンズを採用することにより、光ディスクの信号記録面に対する対物レンズの光軸の傾きであるスキューによる影響を受け易くなるとともに、信号記録面に対する対物レンズの光軸の傾きの許容範囲であるスキュートレランスが小さくなる。

【0007】この作用は、対物レンズを保持するレンズホルダや、このレンズホルダを駆動変位させるレンズ駆動部の取付け精度等からなる構造系全体の精度に依存するが、レンズホルダがフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動する際に対物レンズの光軸が傾斜してしまうダイナミックスキューによる影響も大きい。

【0008】上述したようなワイヤ型光ピックアップ装置は、レンズホルダがフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動されたときも、二軸アクチュエータの各フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットの位置が固定されていることにより、レンズホルダに作用する駆動力の中心にずれが生じるために、レンズホルダにモーメントが発生して対物レンズの光軸が傾斜してしまうという問題がある。

【0009】この問題に対して、摺回動軸型光ピックアップ装置は、レンズホルダが摺回動軸の軸方向に沿って移動するため、この摺回動軸の軸方向の取付け精度を確保することによって、光ディスクに対する対物レンズの光軸の精度を確保し易く、開口数NAの大きな対物レンズに適用されている。また、摺回動軸型光ピックアップ装置は、ワイヤ型光ピックアップ装置に比較して、二軸アクチュエータが4つのコイル及びマグネットを有しているため、高出力化が図られており、サーボ動作の高感度化が図られている。

【0010】図8、図9及び図10に示すように、摺回動軸型光ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録領域にレーザ光を集光する対物レンズ101と、この対物

レンズ101を保持するレンズホルダ102と、このレンズホルダ102をフォーカシング方向に平行な軸方向及び軸回り方向に摺回動自在に支持する摺回動軸103と、この摺回動軸103を介してレンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ベース104と、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向との二軸方向に駆動変位するための二軸アクチュエータ105とを備えている。

10 【0011】レンズホルダ102は、図9及び図11に示すように、略中央部に、摺回動軸103を軸方向及び軸回り方向に移動可能に支持する軸受部107が一体に形成されている。また、レンズホルダ102には、外周部の一侧に位置して、対物レンズ101を保持する略円筒状のレンズ保持部108が一体に形成されている。また、レンズホルダ102には、図9及び図11に示すように、対物レンズ101を保持するレンズホルダ102全体の重心位置を中央寄りに移動させる釣り合い重り109を取り付けるための略矩形状の取り付け部110が切り欠き形成されている。

【0012】摺回動軸103は、図9及び図10に示すように、軸方向を対物レンズ101の光軸と平行に支持ベース104上に立設されており、レンズホルダ102の軸受部107に移動可能に挿通されている。

【0013】支持ベース104は、図9及び図10に示すように、略多角形をなす平板状に形成されており、外周部に二軸アクチュエータ105が有する各ヨークが一体に形成されている。

【0014】二軸アクチュエータ105は、図8、図9及び図10に示すように、レンズホルダ102の外周部に設けられる一組のフォーカシング用コイル111、111及び一組のトラッキング用コイル112、112と、これら各フォーカシング用コイル111、111及びトラッキング用コイル112、112に対向する位置に設けられる一組のフォーカシング用マグネット113、113及び一組のトラッキング用マグネット114、114と、これら各フォーカシング用マグネット113、113及びトラッキング用マグネット114、114が設けられて磁路を構成するヨーク115と、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向の所望の中立位置に保持するためのフォーカシング用の中立鉄片116、116及びトラッキング用の中立鉄片117、117とを有している。

【0015】各一組のフォーカシング用コイル111、111及びトラッキング用コイル112、112は、図9及び図10に示すように、略矩形をなす扁平状に巻回されて形成されており、レンズホルダ102の外周部に、摺回動軸103を挟んで互いに対向する位置にそれぞれ設けられている。

50 【0016】各一組のフォーカシング用マグネット11

3, 113及びトラッキング用マグネット114, 114は、図9及び図10に示すように、レンズホルダ102の外周部に設けられた各フォーカシング用コイル111, 111及びトラッキング用コイル112, 112に對向する位置にそれぞれ設けられている。

【0017】ヨーク115は、図9及び図10に示すように、磁性材料によって略矩形成をなす平板状に形成されており、支持ベース104の外周部に、支持ベース104の主面に直交して一体に立設されている。

【0018】フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117は、図9及び図11に示すように、磁性材料によって略矩形成をなす平板状に形成されている。レンズホルダ102の外周部には、図9及び図11に示すように、外周部に取り付けられる各フォーカシング用コイル111及びトラッキング用コイル112の巻き径の中央に位置して、略コ字状に突出形成された取り付け部120がそれぞれ一体に形成されている。各フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117は、例えば接着剤を介して、レンズホルダ102の取り付け部120内の所定の位置に固定されて取り付けられている。

【0019】以上のように構成された摺動軸型光ピックアップ装置は、初期状態で、レンズホルダ102に取り付けられた各フォーカシング用の中立鉄片116及びトラッキング用の中立鉄片117と、これら各中立鉄片116, 117に對向して設けられた各フォーカシング用マグネット113及びトラッキング用マグネット114との間に生じる吸引力によって、レンズホルダ102がフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置に保持されている。

【0020】この光ピックアップ装置は、二軸アクチュエータ105を介してレンズホルダ102を摺動軸103の軸方向及び軸回り方向に移動させることにより、レンズホルダ102をフォーカシング方向及びトラッキング方向にそれぞれ移動させて、対物レンズ101から出射されたレーザ光を光ディスクの信号記録領域の所望の記録トラック上に合焦させる。そして、この光ピックアップ装置は、光ディスクからの反射光を受光することによって、光ディスクの信号記録領域から情報を再生する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の光ピックアップ装置は、製造過程において、レンズホルダ102の外周部の取付け部120の所定の位置に、微小な各中立鉄片116, 117を取り付ける作業を手作業で行っているため、作業性が煩雑であり低いという問題があった。

【0022】また、従来の光ピックアップ装置は、製造過程で、各中立鉄片116, 117の接着不良等によって、各中立鉄片116, 117がレンズホルダ102から

ら脱落してしまうという問題点があった。従来の光ピックアップ装置は、各中立鉄片116, 117が脱落することによって、對向する位置に設けられたフォーカシング用マグネット113又はトラッキング用マグネット114に吸着されてしまい、レンズホルダ102を所望の中立位置に保持することができなくなるとともに、脱落した各中立鉄片116, 117が中立位置に保持するフォーカシング方向又はトラッキング方向の1次共振周波数 f_0 が変化してしまうため、サーボ特性が安定して得られなくなるという問題があった。

【0023】そこで、本発明は、サーボ動作の信頼性を向上するとともに、装置全体の粗立性を向上することを可能とする対物レンズ駆動装置及びこの対物レンズ駆動装置を備える光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するため、本発明に係る対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持するレンズホルダと、このレンズホルダを対物レンズの光軸に平行なフォーカシング方向及びこのフォーカシング方向に直交するトラッキング方向に変位可能に支持する支持部材と、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットと、フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークとを備える。そして、この対物レンズ駆動装置は、絶縁材料によって形成された帯状の基材と、この基材上に渦巻き状に形成されるとともに一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットに對向する位置にそれぞれ設けられるように交互に配設された一対のフォーカシング用コイル及び一対のトラッキング用コイルと、これらフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルの各中央部に對向する位置に磁性材料を印刷することによりそれぞれ設けられてフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持するための中立保持部材とを有し、レンズホルダの外周部に亘って設けられるプリント基板を備える。

【0025】以上のように構成した対物レンズ駆動装置は、プリント基板上に中立保持部材が印刷されて設けられることにより、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルが設けられるとともに中立保持部材が印刷されて設けられることによって、レンズホルダから中立保持部材が脱落することが防止される。また、この対物レンズ駆動装置によれば、レンズホルダに中立保持部材を位置決めして取り付けする取付け作業が簡素化される。

【0026】また、本発明に係る光ピックアップ装置は、対物レンズを保持するレンズホルダと、このレンズホルダを対物レンズの光軸に平行なフォーカシング方向

及びこのフォーカシング方向に直交するトラッキング方向に変位可能に支持する支持部材と、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位させるレンズ駆動手段とを備える。レンズ駆動手段は、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットと、フォーカシング用マグネット及びトラッキング用マグネットがそれぞれ設けられて磁路を構成するヨークとを備える。そして、このレンズ駆動手段は、絶縁材料によって形成された帯状の基材と、この基材上に渦巻き状に形成されるとともに一対のフォーカシング用マグネット及び一対のトラッキング用マグネットに対向する位置にそれぞれ設けられるように交互に配設されたフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルと、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルの各中央部に対応する位置に磁性材料を印刷することによりそれぞれ設けられてフォーカシング方向及びトラッキング方向の中立位置を保持するための中立保持部材とを有し、レンズホルダの外周部に亘って設けられるプリント基板とを備える。

【0027】以上のように構成した光ピックアップ装置は、プリント基板上に中立保持部材が印刷されて設けられたことにより、レンズホルダから中立保持部材が脱落することが防止される。また、この光ピックアップ装置によれば、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルと、中立保持部材とが基材上に設けられたプリント基板をレンズホルダの外周部に亘って設けられることによって、レンズホルダの所望の位置に中立保持部材を位置決めして取り付ける取付け作業が簡素化される。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施形態について、光ピックアップ装置を図面を参照して説明する。光ピックアップ装置は、図1に示すように、対物レンズを有する光学系5と、対物レンズを光軸に平行な方向（以下、フォーカシング方向と称する。）と、光軸に直交する方向（以下、トラッキング方向と称する。）とに駆動変位するためのレンズ駆動部6とを備えている。

【0029】光学系5は、図2に示すように、光路順に、レーザ光を出射する光源11と、光源11から出射されたレーザ光を回折するグレーティング12と、このグレーティング12からのレーザ光が入射されてレーザ光を分割するビームスプリッタ13と、このビームスプリッタ13を透過するレーザ光を平行光に変換するコリメータレンズ14と、このコリメータレンズ14からの入射光の偏光方向を回転する1/4波長板15と、この1/4波長板15から入射されたレーザ光を光ディスク3の信号記録領域に集光する対物レンズ16とを有している。

【0030】また、光学系5は、図2に示すように、対物レンズ16、1/4波長板15、コリメータレンズ1

4を透過するとともにビームスプリッタ13により分割された光ディスクの信号記録面からの戻り光を集光する凹レンズ及びシリンドリカルレンズとからなるマルチレンズ17と、このマルチレンズ17により集光された戻り光を受光するフォトディテクタ18とを有している。

【0031】レンズ駆動部6は、図1及び図3に示すように、対物レンズ16を保持するレンズホルダ21と、このレンズホルダ21をフォーカシング方向に平行な軸方向及び軸回り方向に摺動自在に支持する摺動軸22と、この摺動軸22を介してレンズホルダ21をフォーカシング方向及びトラッキング方向に変位可能に支持する支持ベース23と、レンズホルダ21をフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための二軸アクチュエータ25とを備えている。

【0032】レンズホルダ21は、図1及び図3に示すように、例えば樹脂材料によって略六角柱状に形成されており、略中央部に、摺動軸22が軸方向及び軸回り方向に移動可能に挿通される円筒状の軸受部30が一体に形成されている。このレンズホルダ21には、外周部の一側に位置して、対物レンズ16を保持する略円筒状のレンズ保持部31が一体に形成されている。

【0033】また、レンズホルダ21の外周部には、図1及び図3に示すように、レンズ保持部31に対向する側面に、重心位置をずらすための釣り合い重り28が取り付けられる略矩形形状の取付け部32が切り欠き形成されている。レンズホルダ21は、取付け部32に釣り合い重り28が固定されて設けられることによって、対物レンズ16を保持するレンズホルダ21全体の重心位置がレンズホルダ21の中央寄りにずらされてサーボ動作の安定化が図られる。

【0034】摺動軸22は、図1及び図3に示すように、軸方向が対物レンズ16の光軸方向と平行とされて支持ベース23の主面上に立設されており、レンズホルダ21の軸受部30に挿通されている。支持ベース23は、図3に示すように、磁性材料によって略六角形をなす平板状に形成されており、外周部に二軸アクチュエータ25が備える各ヨークがそれぞれ一体に立設されている。

【0035】そして、本発明に係る光ピックアップ装置の要部である二軸アクチュエータ25は、図1及び図3に示すように、レンズホルダ21をフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位するための一対のフォーカシング用マグネット36、36及び一対のトラッキング用マグネット37、37と、これら各フォーカシング用マグネット36、36及びトラッキング用マグネット37、37がそれぞれ設けられて磁路を構成するヨーク38、38、38、38とを備えている。

【0036】また、この二軸アクチュエータ25は、図4、図5及び図6に示すように、基材41と、この基材41上に設けられて各フォーカシング用マグネット3

10

20

30

40

50

6、36及びトラッキング用マグネット37、37に対向する位置に配設されるフォーカシング用コイル42a、42a、42b、42b及びトラッキング用コイル43a、43a、43b、43bと、基材41上に設けられてレンズホルダ21をフォーカシング方向及びトラッキング方向の所定の初期位置（以下、中立位置と称する。）に保持するためのフォーカシング用の中立保持部材44、44及びトラッキング用の中立保持部材45、45と、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bを保護する絶縁層46と、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bに電力を供給するための接続端子47とを有するプリント基板40を備えている。

【0037】フォーカシング用マグネット36、36は、図3に示すように、互いに対向するヨーク38にそれぞれ取り付けられており、対物レンズ16の光軸に平行な方向の中央で、N極及びS極の各磁極に分割されて着磁されている。

【0038】トラッキング用マグネット37、37は、図3に示すように、互いに対向するヨーク38にそれぞれ取り付けられており、対物レンズ16の光軸に直交する方向の中央で、N極及びS極の各磁極に分割されて着磁されている。

【0039】ヨーク38は、図3に示すように、磁性材料によって形成されており、レンズホルダ21の側面に対向する位置に、支持ベース23の主面に直交してそれぞれ一体に形成されている。

【0040】プリント基板40を構成する基材41は、絶縁材料によって帯状をなすフィルム状に形成されており、レンズホルダ21の外周に略々等しい長さを有している。

【0041】フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bは、例えば、アルミニウム等の金属箔によって電解メッキ処理や、銅箔等の金属箔によってケミカルエッチング処理によって、基材41の両面上に渦巻き状の導体パターンとして形成されている。

【0042】各フォーカシング用コイル42a、42a及びトラッキング用コイル43a、43aは、図4に示すように、基材41上の一方の主面上に、各フォーカシング用マグネット36、36及びトラッキング用マグネット37、37に対向するように、長手方向に各々交互に並べられて配設されている。基材41の長手方向に交互に配設された各フォーカシング用コイル42b、42b及び各トラッキング用コイル43b、43bは、図5に示すように、各端部が結線48を介してそれぞれ電気的に接続されている。

【0043】また、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bは、図

4、図5及び図6に示すように、基材41を挟んでこの基材の表面及び裏面の対向する位置にそれぞれ形成されている。基材41には、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bの中央部に貫通して形成された接続用孔50に、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bの端部が挿通されて電気的に接続されている。

【0044】各フォーカシング用及びトラッキング用の中立保持部材44、45は、例えば、鉄、ニッケル、コバルト等の磁性材料の粉末が紫外線硬化接着剤等を介してペースト状に形成されて、図4及び図6に示すように、絶縁層46上に、各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bの各中央部に対応する位置に、例えばスクリーン印刷によって設けられている。各中立保持部材44、45は、プリント基板40上に印刷されて設けられた後、紫外線が照射されて硬化される。

【0045】なお、各中立保持部材44、45は、例えば熱硬化性接着剤や半田ペーストを用いて磁性材料の粉末をペースト状に形成してもよい。中立保持部材44、45は、熱硬化性接着剤を介してペースト状に形成されて印刷された場合、高温槽を用いて熱硬化される。また、中立保持部材44、45は、半田ペーストを介してペースト状に形成された場合、ディップ槽を用いて硬化される。

【0046】絶縁層46は、図6に示すように、絶縁材料によってフィルム状に形成されており、基材41上に形成された各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bを覆ってプリント基板40内に封入している。

【0047】接続端子47は、図4に示すように、基材41の長手方向の略中央部に位置して形成されており、各フォーカシング用コイル42a、42a及び各トラッキング用コイル43a、43aの各端部に結線49を介してそれぞれ接続されている。

【0048】また、上述したプリント基板40は、印刷によって設けられた各中立保持部材44、45が外方に露呈された構成とされたが、中立保持部材44、45が保護された他のプリント基板について図面を参照して簡単に説明する。なお、上述したプリント基板40と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0049】図7に示すように、プリント基板51は、基材41上に設けられた各フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bと、中立保持部材44、45を保護する絶縁層56を有している。絶縁層56は、図7に示すように、絶縁材料によってフィルム状に形成されており、基材41上に形成された各フォーカシング用コイル42a、42b及び各トラッキング用コイル43a、43b、中立保持部材

10

20

30

40

50

11

44、45をそれぞれ覆ってプリント基板51内に封入するように形成されている。

【0050】このように構成されたプリント基板51によれば、基材41に設けられた中立保持部材44、45が破損することを確実に防止することができる。

【0051】以上のように構成されたプリント基板40は、各フォーカシング用コイル42a、42b及び各トラッキング用コイル43a、43bが、各フォーカシング用マグネット36、36及び各トラッキング用マグネット37、37に対向するように、レンズホルダ21の外周部に亘って接着剤を介して接合固定される。なお、プリント基板40の裏面側に形成される絶縁層46は、プリント基板40が接合されるレンズホルダ21が絶縁材料により形成されている場合、省略する構成とされてもよい。

【0052】以上のように構成された光ピックアップ装置が備えるレンズ駆動部6について、二軸アクチュエータ25を介してレンズホルダ21をフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動変位させる動作を説明する。

【0053】まず、光ピックアップ装置は、初期状態で、プリント基板40上の各中立保持部材44、45と各フォーカシング用マグネット36、36及びトラッキング用マグネット37、37との間に生じる吸引力により、各フォーカシング用マグネット36、36及びトラッキング用マグネット37、37の各磁極が分割された中央位置に保持されることにより、レンズホルダ21がフォーカシング方向及びトラッキング方向の所定の中立位置に保持されている。

【0054】光ピックアップ装置は、二軸アクチュエータ25を介して、レンズホルダ21が摺動軸22の軸方向に摺動されることにより、対物レンズ16をフォーカシング方向に駆動変位させるとともに、レンズホルダ21を摺動軸22の軸回り方向に回転することにより、対物レンズ16をトラッキング方向に移動させる。

【0055】光ピックアップ装置は、光ディスク3の信号記録領域の所望の記録トラックに対して対物レンズ16をフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動させて、所望の記録トラック上に対物レンズ16から照射されたレーザ光を合焦させる。そして、光ピックアップ装置は、フォトディテクタ18が光ディスク3からの戻り光を受光することにより、光ディスク3の情報を再生する。

【0056】上述したように、光ピックアップ装置は、中立保持部材44、45がプリント基板40に印刷されて設けられることにより、中立保持部材44、45がレンズホルダ21から脱落することが確実に防止されるため、サーボ動作の信頼性を向上することができる。

【0057】また、光ピックアップ装置によれば、二軸

12

42b及びトラッキング用コイル43a、43bと、中立保持部材44、45とを有するプリント基板40を備えることによって、上述した従来のレンズホルダ102のように外周部に中立鉄片116、117を位置決めするための位置決め用凹部や突部を有する取付け部120を形成する必要がないとともに、プリント基板40を従来の巻線コイルに比較して薄く形成することができるため、レンズホルダ21の小型化を図ることができる。

【0058】したがって、この光ピックアップ装置は、レンズ駆動部6の可動部分が小型化されることにより軽量化が図られるため、二軸アクチュエータ25の出力を向上することができるとともに、サーボ動作の高感度化を図ることができる。

【0059】さらに、光ピックアップ装置は、フォーカシング用コイル42a、42b及びトラッキング用コイル43a、43bと、中立保持部材44、45を有するプリント基板40を備えることによって、装置全体の組立性を大幅に向上することができる。

【0060】そして、この光ピックアップ装置によれば、フォーカシングサーボ及びトラッキングサーボの1次共振周波数 f_0 を変更する必要がある場合に、プリント基板40上にスクリーン印刷される中立保持部材44、45を構成する磁性材料や磁性材料の塗布量等を適宜変更することにより、最適なサーボ特性を得られる1次共振周波数 f_0 を容易に変更することができる。

【0061】なお、本発明に係る光ピックアップ装置は、光ディスクに対して情報の再生を行う構成とされたが、例えば書き込み可能なCD-RW (Rewritable) 等の他の光学ディスクに対する情報の記録を行うことが可能とされる構成や、対物レンズに対向する位置に磁気ヘッドを配設することにより、光磁気ディスクに対する情報の記録再生が可能とされる構成とされてもよいことは勿論である。

【0062】

【発明の効果】上述したように本発明に係る対物レンズ駆動装置によれば、レンズホルダから中立保持部材が脱落することが確実に防止されるため、サーボ動作の信頼性を向上することができる。また、この対物レンズ駆動装置によれば、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイル、中立保持部材をレンズホルダに取り付ける取付け作業の簡素化が図られて、装置全体の組立性を向上することができる。

【0063】また、本発明に係る光ピックアップ装置によれば、レンズホルダから中立保持部材が脱落することが確実に防止されるため、サーボ動作の信頼性を向上することができる。また、この光ピックアップ装置によれば、フォーカシング用コイル及びトラッキング用コイル、中立保持部材をレンズホルダに取り付ける取付け作業の簡素化が図られて、装置全体の組立性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ピックアップ装置を示す斜視図である。

【図2】上記光ピックアップ装置が備える光学系を示す模式図である。

【図3】上記光ピックアップ装置が備えるレンズ駆動部を示す分解斜視図である。

【図4】上記光ピックアップ装置が備えるプリント基板を示す平面図である。

【図5】上記プリント基板の裏面側を示す平面図である。

【図6】上記プリント基板を示す縦断面図である。

【図7】他のプリント基板を示す縦断面図である。

【図8】従来の光ピックアップ装置を示す斜視図である。

【図9】従来の光ピックアップ装置を示す分解斜視図である。

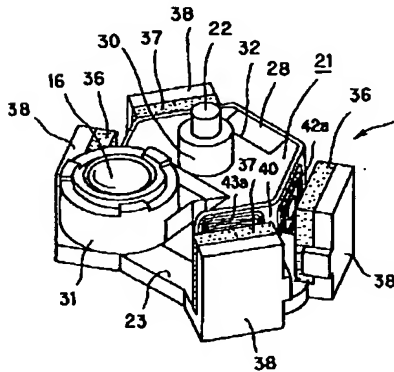
【図10】従来の光ピックアップ装置が備える二軸アクチュエータを示す斜視図である。

【図11】従来の光ピックアップ装置が備えるレンズホルダに取り付けられる中立鉄片を説明するために示す斜視図である。

【符号の説明】

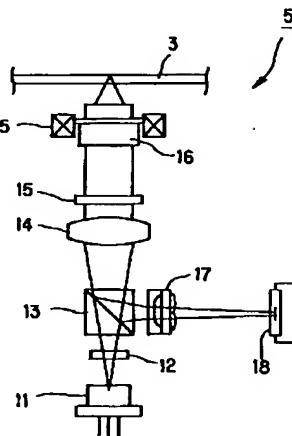
5 光学系、6 レンズ駆動部、16 対物レンズ、21 レンズホルダ、25 二軸アクチュエータ、22 摺回動軸、36 フォーカシング用マグネット、37 トラッキング用マグネット、40 プリント基板、41 基材、42a、42b フォーカシング用コイル、43a、43b トラッキング用コイル、44、45 中立保持部材、46 絶縁層

【図1】



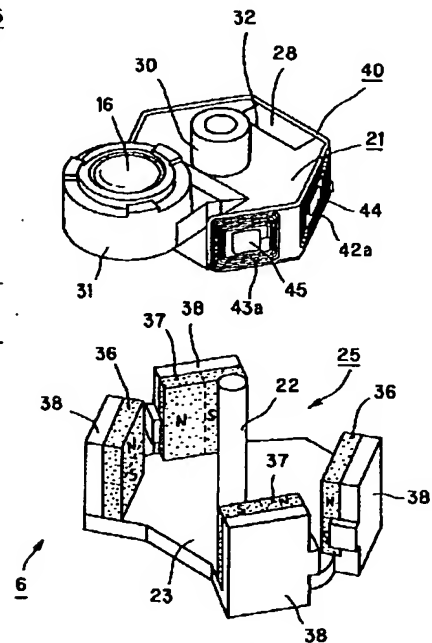
光ピックアップ装置の斜視図

【図2】



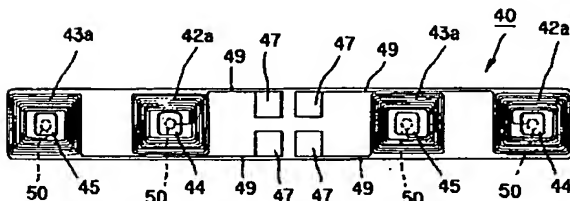
光学系の模式図

【図3】



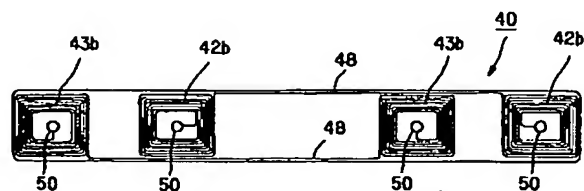
レンズ駆動部の分解斜視図

【図4】



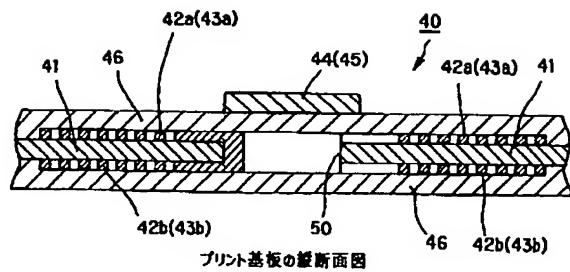
プリント基板の平面図

【図5】

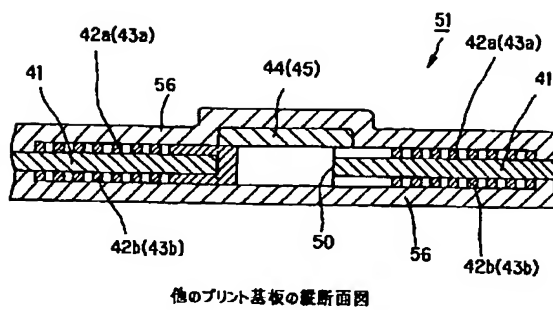


プリント基板の裏面側の平面図

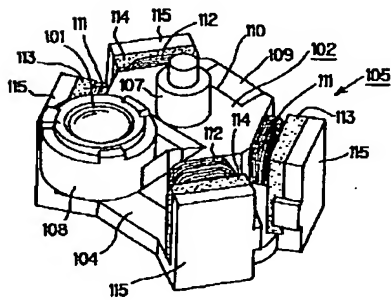
【図6】



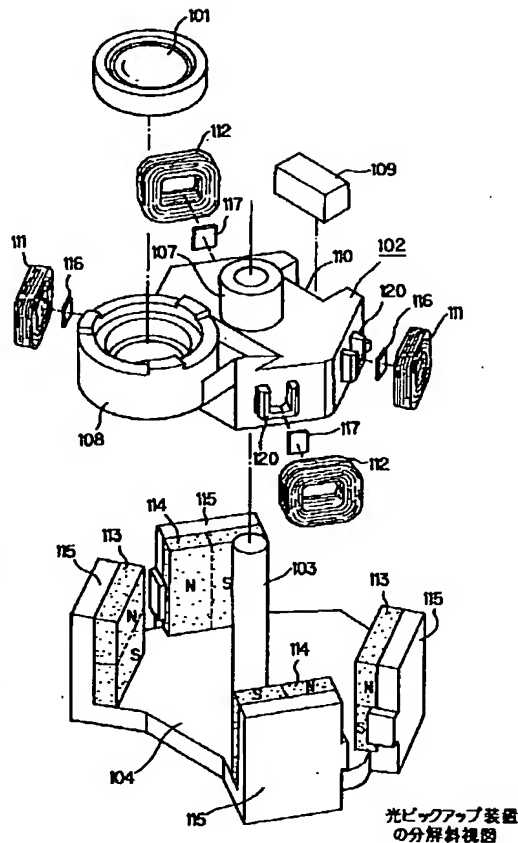
【図7】



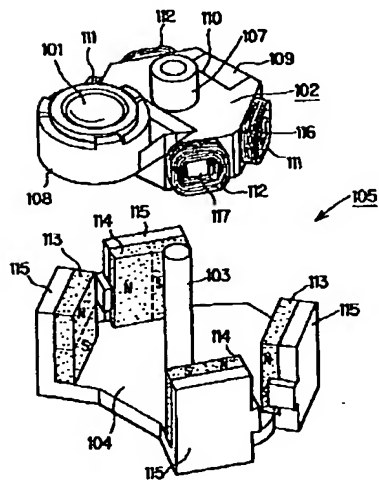
【図8】



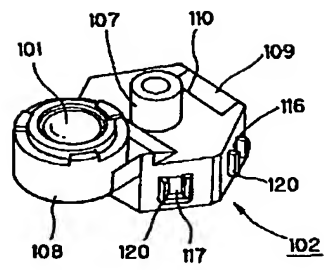
【図9】



【図10】



【図11】



レンズホルダに取り付けられる中立鉄片を説明するための斜視図

PAT-NO: JP02000331359A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000331359 A

TITLE: OBJECTIVE LENS DRIVE ASSEMBLY AND OPTICAL
PICKUP DEVICE

PUBN-DATE: November 30, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUSHIMA, TETSUJI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP11139167

APPL-DATE: May 19, 1999

INT-CL (IPC): G11B007/09

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reliability of servo operation and to improve the assembly characteristic over the entire part of the device.

SOLUTION: The drive assembly to be disposed in the optical pickup device has a belt-like base material which is formed of an insulating material, a pair of focusing coils 42a and 42a and a pair of tracking coils 43a and 43a which are helically formed on this base material and are alternately disposed so as to be respectively disposed in the positions facing a pair of focusing magnets 36 and 36 and a pair of tracking magnets 37 and 37, and central holding members 44 and 45 which are disposed in the positions corresponding to the respective central

parts of the focusing coils 42a and 42a and the tracking coils 43a and 43a by printing of magnetic materials and are used to hold the central positions in the focusing direction and the tracking direction. The device has a printed circuit board 40 disposed over the outer peripheral part of a lens holder 21.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO